

	KARAR KURALI PROSEDÜRÜ	Doküman No	TPR.23
		Yayın Tarihi	08.07.2024
		Revizyon Tarihi	15.04.2025
		Revizyon No	00
		Sayfa No	Sayfa 1 / 8

1. AMAÇ VE KAPSAM

TURKMET'in sahada test ve kalibrasyon sonuçlarının raporlanması aşamasında karar kuralının ve uygunluk beyanının nasıl uygulanacağını amaçlamaktadır. Sahada yapılan deney ve analiz sonuçlarının mevzuat veya standart veya bir şartnameye göre değerlendirilmesi durumunda uygulanacak karar kuralını açıklamaktadır.

2. KISALTMALAR VE TANIMLAR

Test: Bir veya daha çok karakteristiğinin bir prosedüre göre tayin edilmesi

Kalibrasyon: Belirli koşullarda, ilk aşamada ölçüm standartları tarafından sağlanan büyüklük değerleri ve ölçüm belirsizlikleri ile bunlara karşılık gelen gösterge değerleri ve ilgili ölçüm belirsizlikleri arasında bir ilişkinin oluşturulduğu, ikinci aşamada ise bu bilginin ölçüm sonucunun göstergeden elde edilmesinde kullanılan işlemler dizisi

Karar Kuralı: Belirlenmiş bir gerekliliğe (spesifikasyona) uygunluğu belirtirken ölçüm belirsizliğinin nasıl hesaba katılacağını açıklayan kuraldır.

Ölçüm Belirsizliği: Ölçüm sonuçları ile ilgili olup, ölçüme bağlı olarak değerlerin dağılımını gösterir.

Genişletilmiş ölçüm belirsizliği: Bileşik standart belirsizliğin güvenilirlik kat sayısı ile çarpılmasıyla elde edilen belirsizliktir.

Kabul Alanı (Limiti): Bir ürünün ölçülen özelliğinin, karar verme kuralına göre, belirlenmiş referans değerinin içinde kaldığı alandır.

Ret Alanı: Bir ürünün ölçülen özelliğinin, karar verme kuralına göre, belirlenmiş referans değerinin dışında kaldığı alandır.

Koruma Aralığı (Alanı-Kuşağı): Kabul ve ret alanları arasındaki sınır bölgedir. Bu aralık, uygulamada genel olarak ölçüm belirsizliğine göre belirlenir.

Uygunluk Beyanı: Bir standart, şartname ya da mevzuata göre uygunluğun değerlendirilmesi.

Gereklilik: Müşteri, deney için bir standarda, şartnameye veya mevzuata göre uygunluk beyanı talep ettiğinde, standart, şartname veya mevzuata ve seçilen karar kural açıkça tanımlanmalıdır.

Karar Limiti: Tolerans limitine, koruma bandının eklenerek ya da çıkartılarak oluşturulduğu limit değeridir.

Tolerans Limiti: Niceliğin izin verilen değerlerinin aralığı

Tip 1 Hata (α): elde edilen ölçüm sonucu uygun olmamasına rağmen (FN) test edilen numunenin geçer olarak değerlendirilme olasılığıdır.

FN: False Negative=Type 1 hata yani α =Yanlış Ret=False Rejection (Üretici Riskinin Azaldığı Durum)

Tip 2 Hata (β): Elde edilen ölçüm sonucu uygun olmasına rağmen (FP) test edilen numunenin kalır olarak değerlendirilme olasılığıdır.

HAZIRLAYAN Kalite Yöneticisi	ONAYLAYAN Genel Müdür
--	---------------------------------

	KARAR KURALI PROSEDÜRÜ	Doküman No	TPR.23
		Yayın Tarihi	08.07.2024
		Revizyon Tarihi	15.04.2025
		Revizyon No	00
		Sayfa No	Sayfa 2 / 8

FP=False Positive=Type 2 hata yani β =Yanlış Ret=False Acceptance (Tüketici Riskinin Azaldığı Durum)

Üretici Riski: Uygun olan bir ürüne olumsuz değerlendirmesi yapılarak tekrar işleme veya ıskarta maliyeti oluşturması.

Tüketici Riski: Uygunsuz bir ürüne olumlu değerlendirmesi yapılarak ürünün tüketiciye gönderilmesi ve bir cezai şarta maruz kalınması

Basit Kabul: Kabul limitinin tolerans limiti ile aynı olduğu kabul kuralı (Ölçüm belirsizliğinin dahil edilmediği durum)

3. SORUMLULAR

Sorumlu Müdür

Kalite Yöneticisi

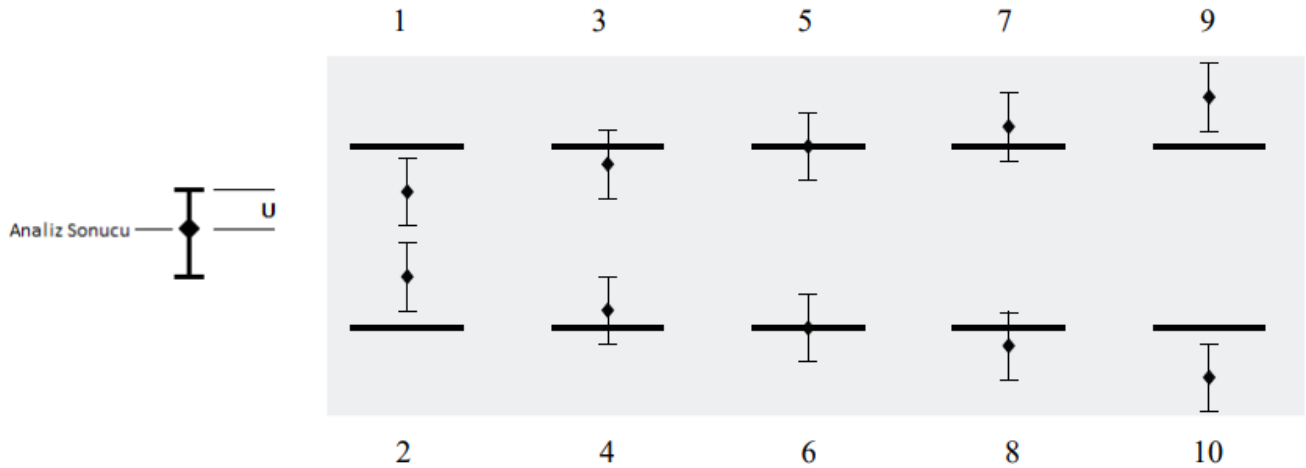
Uzman

4. FAALİYET AKIŞI

4.1. Genel

TURKMET tarafından kalibrasyon raporlarında standartlara, mevzuata veya şartname-müşteri talebi göre uygunluk değerlendirmesi yapılmaktadır. Uygunluk değerlendirmesi yapılırken analiz sonuçlarının ölçüm belirsizliklerinin de TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre dikkat edilir.

Şekil 1'de yer alan 1, 2, 9 ve 10. durumlarda, belirsizlik aralığının da hesaba katıldığı ölçüm sonuçları, belirgin bir şekilde limit değerinin üstünde veya altında kalmaktadır. Dolayısıyla bu iki durumda uygunluğun değerlendirilmesi çok nettir (1 ve 2 numaralı durumlar uygun, 9 ve 10 numaralı durumlar uygun değil). Ancak 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. durumlarda, uygunluğun değerlendirilmesi çok net değildir, çünkü belirsizlik aralığı limit değeriyle kesişmektedir. Bu durumlarda uygunluk bildirimini nasıl yapılacağı, yasal otoriteler veya düzenleyici kuruluşlar ve zorunlu mevzuatlarda tanımlanmamış ise müşterinin talepleri doğrultusunda uygunluk veya uygunsuzluk durumlarının belirlenmesi için karar kuralı oluşturulur.



HAZIRLAYAN Kalite Yöneticisi	ONAYLAYAN Genel Müdür
--	---------------------------------

	KARAR KURALI PROSEDÜRÜ	Doküman No	TPR.23
		Yayın Tarihi	08.07.2024
		Revizyon Tarihi	15.04.2025
		Revizyon No	00
		Sayfa No	Sayfa 3 / 8

Şekil 1- Analiz sonuçlarının uygunluk değerlendirilmesinde ölçüm belirsizliğinin etkilediği olası durumlar.

Eğer mevzuat, şartname veya standart güven düzeyine bakılmaksızın uygunluk veya uymazlık şeklinde bir değerlendirme bildirimini zorunlu kılıyorsa, bildirim bu dokümanın belirttiği sınıra göre yapılır.

- (i) Sınır " $<$ " veya " $>$ " olarak tanımlanmış ve test/kalibrasyon sonucu sınıra eşitse, uymazlık belirtilir,
(ii) Sınır " \leq " veya " \geq " olarak tanımlanmış ve test/kalibrasyon sonucu sınıra eşitse, uygunluk belirtilir.






Maksimum ve minimum ifadelerinin yer alması durumunda (ii) ile aynı şartlarda değerlendirilir.

4.2. Karar Kuralı Seçimi:

4.2.1. Basit Kabul Kuralı (Paylaşılan Risk Kuralı):

Güven düzeyi ve ölçüm belirsizliği göz önünde bulundurulmadan elde edilen analiz sonucunun UYGUN veya UYGUN DEĞİL şeklinde değerlendirilmesidir. Bu kural standart, mevzuat veya şartname uygunluk beyanını zorunlu kılar. Ancak ilgili standart/mevzuatta belirlenmiş bir kural yoksa veya müşteri tarafından uygunluk değerlendirilmesinin ölçüm belirsizliği göz önünde bulundurulmadan yapılması talep edilmiş ise uygulanır.

Tablo 1- Basit Kabul Kuralı

Üst sınırın altında		UYGUN
Alt sınırın üstünde		UYGUN
Alt sınıra veya üst sınıra eşit		UYGUN: Sınır " \leq " veya " \geq " olarak tanımlanmış UYGUN DEĞİL: Sınır " $<$ " veya " $>$ " olarak tanımlanmış
Üst sınırın üstünde		UYGUN DEĞİL
Alt sınırın altında		UYGUN DEĞİL

4.2.2. Yanlış Ret ve Yanlış Kabul Kuralı:

Şekil I' de yer alan 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. durumlardaki sonuçların limit değerlere uygun olup olmadığına karar vermek için, yanlış karar verme risklerini hesaba alan bir karar kuralına ihtiyaç vardır. Bu karar ya son tüketici lehine (yanlış kabul kuralı) ya da üretici lehine (yanlış ret kuralı) olacaktır.

4.2.3. Kabul ve Ret Bölgelerinin Belirlenmesi (Koruma Bandı Yöntemi):

HAZIRLAYAN Kalite Yöneticisi	ONAYLAYAN Genel Müdür
--	---------------------------------

	KARAR KURALI PROSEDÜRÜ	Doküman No	TPR.23
		Yayın Tarihi	08.07.2024
		Revizyon Tarihi	15.04.2025
		Revizyon No	00
		Sayfa No	Sayfa 4 / 8

Karar kuralı bir koruma bandının (g) hesaplanmasına olanak sağlamaktadır. Bu koruma bandı ile kabul ve ret bölgeleri tanımlanmaktadır. Bu iki bölgenin kesiştiği yer ise karar limiti olarak adlandırılır. Karar vermek için gerekli olan bilgiler:

- Ölçülen büyüklük (Birim)
- Deney sonucu
- Belirsizlik-Genişletilmiş Belirsizlik için k faktörü ve güven aralığı
- Alt ve/veya üst limitleri belirten spesifikasyon
- Karar kuralı

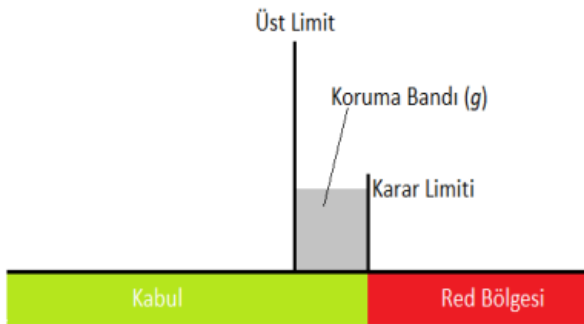
Analizi gerçekleştirilen tüm parametreler için $k=2$ %95 güven aralığında ölçüm belirsizlikleri hesaplanmıştır. Numunenin müşteri tarafından alındığı durumlarda, numune almadan kaynaklanan ölçüm belirsizliğinin dâhil edilmediği veriler kullanılmaktadır. TURKMET'te numune alma işlemi uygulanmamaktadır bu nedenle numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliği, verilere dahil edilmeyecektir.

Koruma bantları limit değere eklenerek ve/veya çıkartılarak kabul ve ret bölgeleri oluşturulmakta ve analiz sonuçları ölçüm belirsizliği dikkate alınarak seçilen karar kuralına göre değerlendirilmektedir.

4.2.3.1. Yanlış Ret “uygun olmayan ürünün kabulü” (Üretici kuralı):

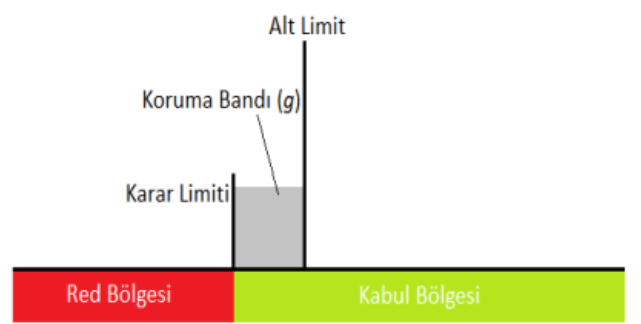
Yanlış ret kuralı üretici lehinedir. Hesaplanan koruma bandı değeri gereklilikle belirlenen üst limit değerine eklenir, alt limit değerinden çıkarılır. Böylece üst ve alt karar limitleri belirlenmiş olur. Analiz sonucu karar limitlerine eşit ya da kabul bölgesinde ise uygun olarak, ret bölgesinde ise uygun değil olarak değerlendirilir. Kabul ve ret bölgeleri “uygun olmayan ürünün kabulü” kuralını uygulayabilmek amacıyla Şekil II, III ve IV deki gibi belirlenmiştir.

Şekil II: Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



Ölçüm sonucu karar limitine eşit ya da düşük ise uygundur

Şekil III: Alt Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



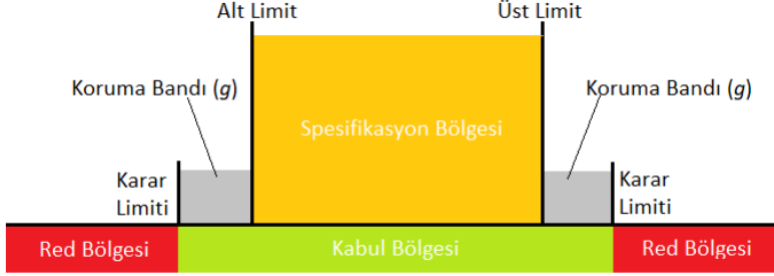
Ölçüm sonucu karar limitine eşit ya da yüksek ise uygundur.

HAZIRLAYAN Kalite Yöneticisi	ONAYLAYAN Genel Müdür
--	---------------------------------

Elektronik nüsha. Basıldığı veya dijital aktarım yapıldığı durumda kontrolsüz kopya niteliği taşır.

	KARAR KURALI PROSEDÜRÜ	Doküman No	TPR.23
		Yayın Tarihi	08.07.2024
		Revizyon Tarihi	15.04.2025
		Revizyon No	00
		Sayfa No	Sayfa 5 / 8

Şekil IV: Alt ve Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi

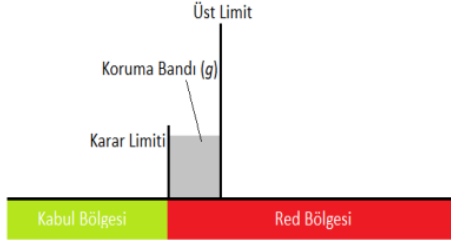


Ölçüm sonucu karar limitlerine eşit ya da limit aralığının içinde ise uygundur.

4.2.3.2. Yanlış Kabul “uygun olan ürünün reddi” (Tüketici kuralı):

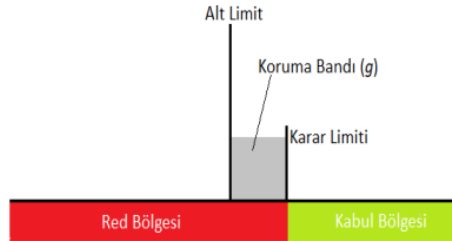
Yanlış kabul kuralı tüketici lehinedir. Hesaplanan koruma bandı değeri gereklilikle belirlenen üst limit değerden çıkartılır, alt limit değere eklenir. Böylece üst ve alt karar limitleri belirlenmiş olur. Analiz sonucu karar limitlerine eşit ya da kabul bölgesinde ise uygun olarak, ret bölgesinde ise uygun değil olarak değerlendirilir. Kabul ve ret bölgeleri “uygun olan ürünün reddi” kuralını uygulayabilmek amacıyla Şekil V, VI ve VII deki gibi belirlenmiştir.

Şekil V: Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



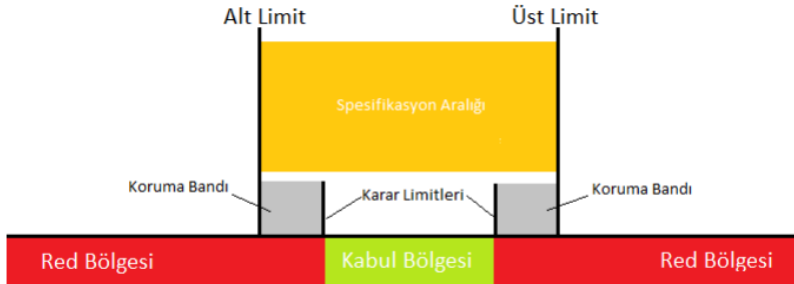
Ölçüm sonucu karar limitine eşit ya da düşük ise uygundur.

Şekil VI: Alt Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



Ölçüm sonucu karar limitine eşit ya da yüksek ise uygundur.

Şekil VII: Alt ve Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



Ölçüm sonucu karar limitlerine eşit ya da limit aralığının içinde ise uygundur

HAZIRLAYAN Kalite Yöneticisi	ONAYLAYAN Genel Müdür
--	---------------------------------

	KARAR KURALI PROSEDÜRÜ	Doküman No	TPR.23
		Yayın Tarihi	08.07.2024
		Revizyon Tarihi	15.04.2025
		Revizyon No	00
		Sayfa No	Sayfa 6 / 8

4.3. Uygulama

4.3.1. Test/Kalibrasyon standardında veya yasal mevzuatta veya şartnamelerde belirtilmemişse ya da müşteri tarafından gönderilen talep formlarında/yazılarında uygunluk beyanı verilmesi talep edilmiyorsa, uygunluk beyanı verilmeyecektir. Uygunluk Beyanı verilirken aşağıdaki ifadeler kullanılacaktır.

Test Kontrol Kalibrasyon uygulamalarında;

Uygunluk: KULLANIMA UYGUNDUR (Yeşil Etiket)

Uymazlık: KULLANIMA UYGUN DEĞİLDİR (Kırmızı Etiket)

Şartlı Kullanım: SINIRLI KULLANIMA UYGUN (Sarı Etiket) (Cihazın birçok fonksiyonundan en az biri kullanıma uygun, diğerleri değilse bu etiket ile işaretlenir.)

4.3.2. Test/Kalibrasyon standardında veya yasal mevzuatta veya şartnamelerde uygunluk beyanının verilmesi ile ilgili bir karar kuralı tanımlanmamışsa ve müşteri tarafından da uygunluk beyanı verilmesi talep edilmişse aşağıdaki bilgiler müşteri tarafından sağlanmalıdır. (TPR.09 Taleplerin Tekliflerin ve Sözleşmelerin Gözden Geçirilmesi Prosedürü)

- Uygunluk beyanı talebi
- Alt ve/veya üst limitleri belirten spesifikasyon (standart/mevzuat/şartname)
- Karar kuralı (aşağıdakilerden biri seçilebilir)

Ölçüm belirsizliği dahil edilecektir

Ölçüm belirsizliği dahil edilmeyecektir

Yanlış Ret

Yanlış Kabul

Basit Kabul

4.3.3. Müşteri tarafından farklı değer belirtilmedikçe koruma bandı yöntemi kullanılacaktır. Koruma bandı hesaplanırken standart belirsizlik (%68 güven aralığı k=1) tek yönlü k değeri ile çarpılarak hesaplanacaktır. %95 güven aralığında k değeri 2'dir. Ölçüm belirsizlikleri, TPR.19 Ölçüm Belirsizliğinin Tahmin Edilmesi Prosedürü'ne göre hesaplanmaktadır. TURKMET'te numune alma işlemi uygulanmamaktadır bu nedenle numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliği, verilere dahil edilmeyecektir.

4.3.4. Müşteri tarafından uygunluk beyanı verilmesi talep edilmiş ancak test/kalibrasyon/ürün standardında, mevzuatta veya şartnamelerde karar kuralı belirtilmemişse yada müşteri tarafından seçilmemişse TURKMET uygunluğu değerlendirirken ölçüm belirsizliğini dahil etmeden (Basit Kabul) karar vermeyi seçmiştir. Müşterilerin taleplerinde karar kuralını belirtmemesi durumunda bu şartı kabul etmiş oldukları kabul edilir.

4.3.5. Örnekler aşağıda sunulmaktadır;

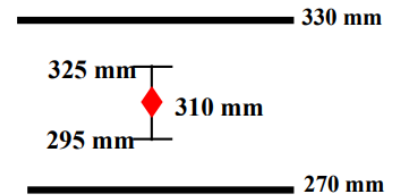
Örnek 1; Kalibrasyon sertifikasında ölçüm sonucu 310 mm, ölçüm belirsizliği ± 15 mm olan bir cihazın nominal değeri 300 mm ve tolerans değeri ± 30 mm ise;

Üst limit değeri= $300 + 30 = 330$ mm

Alt limit değeri= $300 - 30 = 270$ mm,

Ölçüm değeri + Ölçüm belirsizliği = $310 + 15 = 325$ mm

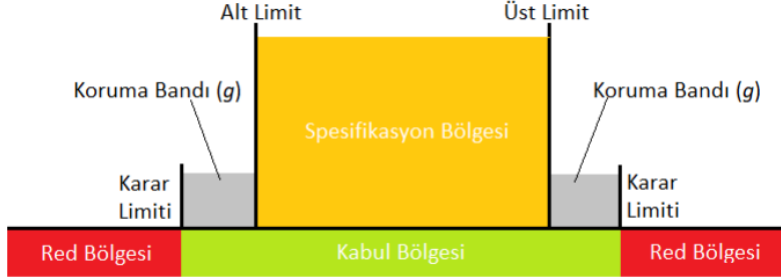
Ölçüm değeri - Ölçüm belirsizliği = $310 - 15 = 295$ mm



HAZIRLAYAN Kalite Yöneticisi	ONAYLAYAN Genel Müdür
--	---------------------------------

	KARAR KURALI PROSEDÜRÜ	Doküman No	TPR.23
		Yayın Tarihi	08.07.2024
		Revizyon Tarihi	15.04.2025
		Revizyon No	00
		Sayfa No	Sayfa 7 / 8

Ölçüm sonucu ölçüm belirsizliği ile birlikte tolerans değer aralığında kalacağından bu ölçüm sonucu için cihaza “UYGUN” denir.



Şekil 9 Alt ve Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi

Örnek 2: Alt Limite Dayanan Koruma Bandı-Yanlış Ret

Minimum limit değeri 180 °C olan spesifikasyona göre ölçülen değer 177°C ve k=2 ve %95 Güven aralığında genişletilmiş belirsizlik 1.95°C’dir. Hesaplanan koruma bandı 3,2°C olup “Yanlış Ret” kuralına göre hesaplanan yeni alt kabul limiti 176,8°C olup, sonuç bu aralıkta olduğu için UYGUNLUK sonucu verilir.

Alt Limite Dayanan Koruma Bandı-Yanlış Ret				
X	:	177	°C	Ölçülen Değer
Lower_{Limit}	:	180	°C	Alt Limit
U	:	3,9	°C	95% G.A.
u	:	1,95	°C	68% G.A.
k	:	1,64		Tek Uçlu
Koruma Bandı	:	3,2	°C	
Yeni Alt Kabul Limiti	:	176,8	°C	G.A. %
Değerlendirme	:	UYGUNLUK		95

Örnek 3: Alt Limite Dayanan Koruma Bandı-Yanlış Kabul

Minimum limit değeri 180 °C olan spesifikasyona göre ölçülen değer 184 °C ve k=2 ve %95 Güven Aralığında genişletilmiş belirsizlik 2,02’ °C dır. Hesaplanan koruma bandı 3,33 °C olup “Yanlış Kabul” kuralına göre hesaplanan yeni alt kabul limiti 183,3 °C olup, sonuç bu aralıkta olduğu için UYGUNLUK sonucu verilir.

Alt Limite Dayanan Koruma Bandı-Yanlış Kabul				
X	:	184,0	°C	Ölçülen Değer

HAZIRLAYAN Kalite Yöneticisi	ONAYLAYAN Genel Müdür
--	---------------------------------



KARAR KURALI PROSEDÜRÜ

Doküman No	TPR.23
Yayın Tarihi	08.07.2024
Revizyon Tarihi	15.04.2025
Revizyon No	00
Sayfa No	Sayfa 8 / 8

Lower_{Limit}	:	180,0	°C	Alt Limit	
U	:	4,0	°C	95% G.A.	
u	:	2,02	°C	68% G.A.	
k	:	1,64		Tek Uçlu	
Koruma Bandı	:	3,33	°C		
Yeni Alt Kabul Limiti	:	183,3	°C		G.A. %
Değerlendirme	:	UYGUNLUK			95

ISO 8655 serisi standartlarda; ürün standartlarında ayrıca sistematik hata yanında rastgele hatanın da değerlendirilmesi gerekli olup, hesaplanan standart sapma da ayrıca değerlendirilip raporlanacaktır. Bu iki durumun değerlendirilmesi sonucunda uygunluk beyanı verilecektir.

Bir tolerans aralığı veya maksimum sapma sınırı verilmişse genişletilmiş ölçüm belirsizliğinin bu değer 1/3'ünden küçük olması gereklidir. (TUR oranı=Test Belirsizlik Oranı)

Testlerde kalitatif sonuçlarda standart yöntemde belirtilen kalitatif sonuç çıkması durumunda UYGUNLUK, çıkmaması durumunda UYMAZLIK değerlendirmesi yapılarak verilir.

HAZIRLAYAN Kalite Yöneticisi	ONAYLAYAN Genel Müdür
--	---------------------------------